

P18963

09/462493
#3 6-13-00
430 Rec'd PCT/PTO 21 JAN 2000
Priority Papers

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : T. MORII et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

PCT Branch

Filed : Concurrently Herewith

PCT/JP99/03064

For : SPEECH CODING APPARATUS AND SPEECH DECODING APPARATUS

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks

Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application Nos. 10-160119 filed 09 June 1998 and Application No. 10-258271 filed 11 September 1998. The International Bureau already should have sent certified copies of the Japanese applications to the United States designated office. If the certified copies have not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
T. MORII et al.

January 21, 2000
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

Bruce H. Bernstein
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
33,329

This Page Blank (uspto

This Page Blank (uspto

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

ESKU
日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP99/03064

08.06.99

REC'D 27 JUL 1999

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 6月 9日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第160119号

出願人
Applicant(s):

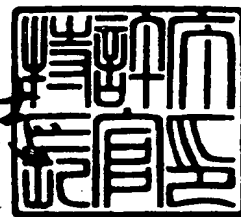
松下電器産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建



出証番号 出証特平11-3044923

【書類名】 特許願

【整理番号】 2931090163

【提出日】 平成10年 6月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10L 9/18

【発明の名称】 音声符号化装置と音声復号化装置、及び音声符号化方法
と音声復号化方法、並びに音声符号化プログラムを記録
したコンピュータ読み取り可能な記録媒体と音声復号化
プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録
媒体

【請求項の数】 28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技
研株式会社内

【氏名】 森井 利幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技
研株式会社内

【氏名】 安永 和敏

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078204

【弁理士】

【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702380

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音声符号化装置と音声復号化装置、及び音声符号化方法と音声復号化方法、並びに音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体と音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する 2 つのサブ符号帳と、前記 2 つのサブ符号帳からそれぞれ 1 つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有することを特徴とする音声符号化装置。

【請求項 2】 更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項 1 記載の音声符号化装置。

【請求項 3】 入力信号を用いて L P C 分析を行うことで L P C 係数を得るとともに、前記 L P C 係数の符号化及び復号化を行うことで復号化 L P C 係数を得る L P C 分析手段を備え、合成部は、確率的符号帳から取り出した音源ベクトルを、前記復号化 L P C 係数を用いたフィルタリングに適用することにより音声を合成し、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを前記復号化 L P C 係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項 1 記載の音声符号化装置。

【請求項 4】 2 つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の

音声符号化装置。

【請求項5】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項2または3記載の音声符号化装置。

【請求項6】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、2つのサブ符号帳とサブ音源ベクトル加算部とを有し、前記2つのサブ符号帳それぞれに複数のサブ音源ベクトルを格納し、前記サブ音源ベクトル加算部で、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成することを特徴とする音声符号化方法。

【請求項7】 更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項6記載の音声符号化方法。

【請求項8】 入力信号を用いてLPC分析を行うことでLPC係数を得るとともに、前記LPC係数の符号化及び復号化を行うことで復号化LPC係数を得るLPC分析手段を備え、合成部は、確率的符号帳から取り出した音源ベクトルを、前記復号化LPC係数を用いたフィルタリングに適用することにより音声を合成し、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを前記復号化LPC係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項6記載の音声符号化方法。

【請求項9】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベ

クトルを複数格納していることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載の音声符号化方法。

【請求項 10】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項 7 または 8 記載の音声符号化方法。

【請求項 11】 コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する 2 つのサブ符号帳と、前記 2 つのサブ符号帳からそれぞれ 1 つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有するものとして機能させるための音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 12】 コンピュータを、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有するものとして機能させるための請求項 11 記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 13】 コンピュータを、入力信号を用いて LPC 分析を行うことで LPC 係数を得るとともに、前記 LPC 係数の符号化及び復号化を行うことで復号化 LPC 係数を得る LPC 分析手段を備え、合成部は、確率的符号帳から取り出した音源ベクトルを、前記復号化 LPC 係数を用いたフィルタリングに適用することにより音声を合成し、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを前記復号化 LPC 係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部とを有するものとして機能させるための請求項 11 記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み

取り可能な記録媒体。

【請求項14】 コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納しているものとして機能させるための請求項11から13のいずれかに記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項15】 コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出するものとして機能させるための請求項12または13記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項16】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳と、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有することを特徴とする音声復号化装置。

【請求項17】 更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項16記載の音声復号化装置。

【請求項18】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項16または17記載の音声復号化装置。

【請求項 19】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項 17 記載の音声復号化装置。

【請求項 20】 複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、2つのサブ符号帳とサブ音源ベクトル加算部とを有し、前記2つのサブ符号帳それぞれに複数のサブ音源ベクトルを格納し、前記サブ音源ベクトル加算部で、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成することを特徴とする音声復号化方法。

【請求項 21】 更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項 20 記載の音声復号化方法。

【請求項 22】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項 20 または 21 記載の音声復号化方法。

【請求項 23】 2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項 21 記載の音声復号化方法。

【請求項 24】 コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳

と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳と、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有するものとして機能させるための音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項25】 コンピュータを、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有するものとして機能させるための請求項24記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項26】 コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納しているものとして機能させるための請求項24または25記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項27】 コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出するものとして機能させるための請求項25記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項28】 請求項1から5のいずれかに記載の音声符号化装置と、請求項16から19のいずれかに記載の音声復号化装置とを有することを特徴とする音声符号化復号化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話やデジタル通信等に用いられ、低ビットレートにおける音声符号化アルゴリズムを用いた、音声符号化装置と音声復号化装置、及び音声符号化方法と音声復号化方法、並びに音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体と音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

以下に、携帯電話等で用いられる低ビットレート音声符号化技術について、従来の技術を説明する。

【0003】

携帯電話等のデジタル移動通信の分野では加入者の増加に対処するために低ビットレートの音声の圧縮符号化法が求められており、各研究機関において研究開発が進んでいる。日本国内においては、モトローラ社の開発したビットレート11.2kbpsのVSELP、NTT移動通信網株式会社の開発したビットレート5.6kbpsのPSI-CELPという符号化方式が携帯電話の標準方式として採用され、製品化されている。また国際的には、1997年にITU-TがNTTとフランステレコムの方式の折衷案であるCS-ACELPを8kbpsの国際標準音声符号化方式G.729に選定した。この方式は日本国内の携帯電話の音声符号化方式として使用される予定である。

【0004】

これまで述べた音声符号化方式は、いずれもCELP (Code Excited Linear Prediction: M.R.Schroeder "High Quality Speech at Low Bit Rates" Proc.ICASSP'85 pp.937-940 に記載されている) という方式を改良したものである。これは、音声を音源情報と声道情報とに分離し、音源情報については符号帳に格納された複数の音源サンプルのインデクスによって符号化し、声道情報についてはLPC (線形予測係数) を符号化するということと、音源情報符号化の際には声道情報を加味して入力音声と比較を行なうとい

う方法 (A-b-S: Analysis by Synthesis) を採用していることに特徴がある。

【0005】

ここで、CELP方式の基本的アルゴリズムについて説明する。図7はCELP方式の音声符号化装置の機能ブロック図である。図7において、71は入力音声、72はLPC分析部、73は適応符号帳、74は確率的符号帳、75は音源作成部、76はLPC合成部、77は比較部、78はパラメータ符号化部、79は伝送路である。

【0006】

以下に図7を用いて説明を行なう。

まず、LPC分析部72は、入力された音声データ71に対して自己相関分析とLPC分析を行なうことによってLPC係数を得、また得られたLPC係数の符号化を行ないLPC符号を得、また得られたLPC符号を復号化して復号化LPC係数を得る。次に、音源作成部75は、適応符号帳73と確率的符号帳74に格納された音源サンプル（それぞれ適応コードベクトル（または、適応音源）と確率的コードベクトル（または、確率的音源）と呼ぶ）を取り出し、それぞれをLPC合成部76へ送る。LPC合成部76は、音源作成部75で得られた2つの音源に対して、LPC分析部72で得られた復号化LPC係数によってフィルタリングを行ない、2つの合成音を得る。

【0007】

比較部77は、LPC合成部76で得られた2つの合成音と入力音声との関係を分析し、2つの合成音の最適値（最適ゲイン）を求め、その最適ゲインによってパワー調整したそれぞれの合成音を加算して総合合成音を得、その総合合成音と入力音声の距離計算を行なう。また比較部77は、更に、適応符号帳73と確率的符号帳74の全ての音源サンプルに対して、音源作成部75、LPC合成部76を機能させることによって得られる多くの合成音と入力音声との距離計算を行ない、その結果得られる距離の中で最も小さいときの音源サンプルのインデクスを求め、得られた最適ゲインと、各符号帳の音源サンプルのインデクス、さらにそのインデクスに対応する2つの音源サンプルをパラメータ符号化部78へ送

る。

【0008】

パラメータ符号化部78は、最適ゲインの符号化を行なうことによってゲイン符号を得、LPC符号、音源サンプルのインデクスをまとめて伝送路79へ送る。またパラメータ符号化部78は、ゲイン符号とインデクスに対応する2つの音源から実際の音源信号（合成音源）を作成し、それを適応符号帳73に格納すると同時に古い音源サンプルを破棄する。

【0009】

なお、LPC合成部76における合成は、線形予測係数や高域強調フィルタや長期予測係数（入力音声の長期予測分析を行なうことによって得られる）を用いた聴感重み付けフィルタを併用するのが一般的である。また、適応符号帳と確率的符号帳に対する音源探索は、分析区間を更に細かく分けた区間（サブフレームと呼ばれる）で行われるのが一般的である。

【0010】

ここで確率的符号帳について説明する。

適応符号帳は過去の合成音源が格納されており、人間の声帯の振動の周期で存在する長期相関を利用して高能率に圧縮するための符号帳である。それに対して、確率的符号帳は音源信号の統計的性質を反映させた固定符号帳である。格納される音源サンプルの例としては、乱数列、パルス列、音声データを用いた統計的学習により得られた乱数列／パルス列、代数的に作成された少数のパルス列（代数的符号帳）等がある。特に最近注目されているのは代数的符号帳であり、8 kbps程度のビットレートでは少ない計算量で良好な音質が得られることが知られている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、より低ビットレートの符号化に少数パルスの確率的音源を適用すると、無声子音や背景ノイズを中心に音質が大きく劣化するという現象が起こる。一方乱数列等の多数パルスの音源を適用すると、有声音を中心に音質が大きく劣化するという現象が起こる。これらを改善するために、有声／無声判定を行なって

マルチコードブックにする方法も検討されているが、処理が複雑で、音声信号によっては判定誤りを起こし異音を生ずることもあった。そして、有声音でも無声音や背景ノイズでも効率よく符号化できる確率的符号帳はこれまで存在していなかった。

【0012】

本発明は上記従来の課題を解決するもので、入力音声信号を効率良く符号化することで情報量を少なくし、復号時に少ない情報量でも良好な音質の合成音を実現可能とすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明は、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れており、それぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得るという特徴を有するもので、これにより、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なるサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応することが可能となる。

【0014】

また、本発明は、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを複数の符号帳のサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部を有するという特徴を有するもので、これにより、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴も実現が可能となり、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な効率的な符号化とそれに対する復号化を実現することが可能となる。

【0015】

また、本発明は、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをフィルタリングを行うためのLPC係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部を有するという特徴を有するもので、有声音、無声音や背景ノイズ等の音声の局所的特徴を表わすLPC係数の特徴を音源に反映させることができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現することが可能となる。

【0016】

また、本発明は、2つのサブ符号帳の一方には少数パルスからなるサブ音源ベ

クトルを複数格納し、他方のサブ符号帳には多数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納するという特徴を有するもので、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源作成を実現することが可能となる。

【0017】

また、本発明は、加算ゲイン算出部が少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出するという特徴を有するもので、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音を実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現することが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳と、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有することを特徴とする音声符号化装置であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れておりそれぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得るという特徴により、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なるサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0019】

請求項2に記載の発明は、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル

番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項1記載の音声符号化装置であり、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴の音源サンプルも実現ができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適で効率的な符号化を実現することが可能になるという作用を有する。

【0020】

請求項3に記載の発明は、入力信号を用いてLPC分析を行うことでLPC係数を得るとともに、前記LPC係数の符号化及び復号化を行うことで復号化LPC係数を得るLPC分析手段を備え、合成部は、確率的符号帳から取り出した音源ベクトルを、前記復号化LPC係数を用いたフィルタリングに適用することにより音声を合成し、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを前記復号化LPC係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項1記載の音声符号化装置であり、有声音、無声音や背景ノイズ等の音声の局所的特徴を表わすLPC係数の特徴を音源に反映させることができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0021】

請求項4に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の音声符号化装置であり、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0022】

請求項5に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項2または3記載の音声符号化装置であり、有声音では距離の近い少数のパ

ルスにより音質の良好な合成音が実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0023】

請求項6に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、2つのサブ符号帳とサブ音源ベクトル加算部とを有し、前記2つのサブ符号帳それぞれに複数のサブ音源ベクトルを格納し、前記サブ音源ベクトル加算部で、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成することを特徴とする音声符号化方法であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れておりそれぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得るという特徴により、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なる特徴のサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0024】

請求項7に記載の発明は、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項6記載の音声符号化方法であり、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴の音源サンプルも実現ができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適で効率的な符号化を実現することが可能になるという作用を有する。

【0025】

請求項8に記載の発明は、入力信号を用いてLPC分析を行うことでLPC係数を得るとともに、前記LPC係数の符号化及び復号化を行うことで復号化LPC係数を得るLPC分析手段を備え、合成部は、確率的符号帳から取り出した音

源ベクトルを、前記復号化 L P C 係数を用いたフィルタリングに適用することにより音声を合成し、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを前記復号化 L P C 係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項 6 記載の音声符号化方法であり、有声音、無声音や背景ノイズ等の音声の局所的特徴を表わす L P C 係数の特徴を音源に反映させることができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0026】

請求項 9 に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載の音声符号化方法であり、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0027】

請求項 10 に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項 7 または 8 記載の音声符号化方法であり、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音を実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0028】

請求項 11 に記載の発明は、コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに輸入されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれ

から得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳と、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有するものとして機能させるための音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れておりそれぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得るという特徴により、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なる特徴のサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0029】

請求項12に記載の発明は、コンピュータを、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有するものとして機能させるための請求項11記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴の音源サンプルも実現ができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適で効率的な符号化を実現することが可能になるという作用を有する。

【0030】

請求項13に記載の発明は、コンピュータを、入力信号を用いてLPC分析を行うことでLPC係数を得るとともに、前記LPC係数の符号化及び復号化を行うことで復号化LPC係数を得るLPC分析手段を備え、合成部は、確率的符号帳から取り出した音源ベクトルを、前記復号化LPC係数を用いたフィルタリングに適用することにより音声を合成し、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを前記復号化LPC係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部とを有するものとして機能させるための請求項11記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音、無声音や背景ノイズ等の音声の局所的特徴を表わすLPC係数の特徴を音源に反映させることができ、多様な特

徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0031】

請求項14に記載の発明は、コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納しているものとして機能させるための請求項11から13のいずれかに記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0032】

請求項15に記載の発明は、コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出するものとして機能させるための請求項12または13に記載の音声符号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音を実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化が可能になるという作用を有する。

【0033】

請求項16に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を合成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳と、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取

り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有することを特徴とする音声復号化装置であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れておりそれぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得るという特徴により、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なる特徴のサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0034】

請求項17に記載の発明は、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項16記載の音声復号化装置であり、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴の音源サンプルも実現ができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適で効率的な符号化に対する復号化を実現することが可能になるという作用を有する。

【0035】

請求項18に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項16または17記載の音声復号化装置であり、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0036】

請求項19に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項17記載の音声復号化装置であり、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音を実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーが

より分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0037】

請求項20に記載の発明は、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を作成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の符号帳と音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳それぞれに複数の音源ベクトルを格納し、前記音源ベクトル加算部で、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成することを特徴とし、前記複数の符号帳はそれぞれ、2つのサブ符号帳とサブ音源ベクトル加算部とを有し、前記2つのサブ符号帳それぞれに複数のサブ音源ベクトルを格納し、前記サブ音源ベクトル加算部で、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成することを特徴とする音声復号化方法であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れておりそれぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得るという特徴により、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なる特徴のサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0038】

請求項21に記載の発明は、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有することを特徴とする請求項20記載の音声復号化方法であり、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴の音源サンプルも実現ができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適で効率的な符号化に対する復号化を実現することが可能になるという作用を有する。

【0039】

請求項22に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納していることを特徴とする請求項20または21

記載の音声復号化方法であり、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0040】

請求項23に記載の発明は、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することを特徴とする請求項21記載の音声復号化方法であり、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音を実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0041】

請求項24に記載の発明は、コンピュータを、複数の音源サンプルを有する確率的符号帳と、前記音源サンプルを用いて音声を作成する合成部とを有し、前記確率的符号帳は、複数の音源ベクトルをそれぞれに有する複数の符号帳と、前記複数の符号帳のそれぞれに入力されるサンプル番号を参照して符号帳のそれぞれから得られる音源ベクトルを加算して音源サンプルを生成する音源ベクトル加算部とを有し、前記複数の符号帳はそれぞれ、複数のサブ音源ベクトルをそれぞれに有する2つのサブ符号帳と、前記2つのサブ符号帳からそれぞれ1つずつサブ音源ベクトルを取り出し且つ前記サブ音源ベクトルの少なくとも一方にゲインを乗じて加算することにより音源ベクトルを生成するサブ音源ベクトル加算部とを有するものとして機能させるための音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分れておりそれぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得るという特徴により、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なる特徴のサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0042】

請求項25に記載の発明は、コンピュータを、更に、サブ音源ベクトルに乗じるゲインをサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部とを有するものとして機能させるための請求項24記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴の音源サンプルも実現ができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適で効率的な符号化に対する復号化を実現することが可能になるという作用を有する。

【0043】

請求項26に記載の発明は、コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納しているものとして機能させるための請求項24または25記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0044】

請求項27に記載の発明は、コンピュータを、2つのサブ符号帳のうち一方は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳は、多数のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、更に、加算ゲイン算出部は、少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出するものとして機能させるための請求項25記載の音声復号化プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音を実現でき、また、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現できる符号化に対する復号化が可能になるという作用を有する。

【0045】

請求項 28 に記載の発明は、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の音声符号化装置と、請求項 16 から 19 のいずれかに記載の音声復号化装置とを有することを特徴とする音声符号化復号化システムであり、入力音声信号が効率良く符号化されることで伝送される音声情報量が少なく、復号時にはその少ない情報量でも良好な音質の合成音の実現可能である音声符号化復号化システムを実現することが可能になるという作用を有する。

【0046】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 から図 7 を用いて説明する。

(実施の形態 1)

本実施の形態では、CELP 方式の音声符号化装置／復号化装置に本発明を適用した場合について説明する。CELP 方式の音声符号化装置については、従来の技術の欄で図 7 を用いて説明したので、本実施の形態においても図 7 を用いて説明する。このため、図中の符号は従来の技術で用いたものをそのまま使用する。また、図 1 は本実施の形態における音声符号化装置／復号化装置の確率的符号帳を示す構成ブロック図であり、図 2 は CELP 方式の音声復号化装置を示す構成ブロック図である。

【0047】

はじめに、図 7 を用いて音声符号化装置（以下、符号器とも称す）の符号化アルゴリズムを説明する。まず、LPC 分析部 72 は、入力された音声データ 71 に対して自己相関分析と LPC 分析を行なうことによって LPC 係数を得、また得られた LPC 係数の符号化を行ない LPC 符号を得、また得られた LPC 符号を復号化して復号化 LPC 係数を得る。この符号化の際には、LSP 等、補間性の良いパラメータに変換して VQ により符号化するのが一般的である。

【0048】

次に、音源作成部 75 は、適応符号帳 73 と確率的符号帳 74 に格納された音源サンプル（それぞれ適応コードベクトル（または、適応音源）と確率的コードベクトル（または、確率的音源）と呼ぶ）を取り出し、それぞれを LPC 合成部 76 へ送る。ここで、適応符号帳とは過去に合成した音源信号が格納されている符号帳であり、インデクスとなるのはどれだけ前の時間の合成音源を使用するか

(タイムラグ)である。

【0049】

LPC合成部76は、音源作成部75で得られた2つの音源に対して、LPC分析部72で得られた復号化LPC係数によってフィルタリングを行ない、2つの合成音を得る。

【0050】

比較部77は、LPC合成部76で得られた2つの合成音と入力音声との関係进行分析し、2つの合成音の最適値(最適ゲイン)を求め、その最適ゲインによってパワー調整したそれぞれの合成音を加算して総合合成音を得、その総合合成音と入力音声の距離計算を行なう。また比較部77は、更に、適応符号帳73と確率的符号帳74の全ての音源サンプルに対して、音源作成部75、LPC合成部76を機能させることによって得られる多くの合成音と入力音声との距離計算を行ない、その結果得られる距離の中で最も小さいときの音源サンプルのインデックスを求め、得られた最適ゲインと、各符号帳の音源サンプルのインデックス、さらにそのインデックスに対応する2つの音源サンプルをパラメータ符号化部78へ送る。

【0051】

パラメータ符号化部78は、最適ゲインの符号化を行なうことによってゲイン符号を得、LPC符号、音源サンプルのインデックスをまとめて伝送路79へ送る。またパラメータ符号化部78は、ゲイン符号とインデックスに対応する2つの音源から実際の音源信号(合成音源)を作成し、それを適応符号帳73に格納すると同時に古い音源サンプルを破棄する。

【0052】

なお、LPC合成部76における合成は、線形予測係数や高域強調フィルタや長期予測係数(入力音声の長期予測分析を行なうことによって得られる)を用いた聴感重み付けフィルターを併用するのが一般的である。また、適応符号帳と確率的符号帳に対する音源探索は、分析区間を更に細かく分けた区間(サブフレームと呼ばれる)で行われるのが一般的である。

【0053】

次に、前述のように音源サンプルを格納する確率的符号帳74の機能について、図1を用いて以下に詳細に説明する。格納される音源サンプルは、確率的符号帳内で生成され、図1におけるデータ伝送先と制御を受ける先を示す場合、符号器の場合は図7、復号器の場合は図2に記載されたブロック名及び符号を使用する。

【0054】

図1において、11は符号帳1、12は符号帳2、13は加算ゲイン算出部、14は加算ゲイン乗算部1、15は加算ゲイン乗算部2、16は音源ベクトル加算部1、17は音源ベクトル加算部2、18は音源ベクトル加算部3である。符号帳1はサブ符号帳1-a、1-bを、符号帳2はサブ符号帳2-a、2-bを有する。

【0055】

まず、予め符号化に使用する符号帳を作成しておく。本実施の形態においては、図1に示すように、符号帳数は2とし、それぞれの符号帳は2つのサブ符号帳を有するものとする。そして、サブ符号帳1-aと2-aは、1本のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納することにより作成され、サブ符号帳1-bと2-bは、パワーが分散した複数パルス列からなるサブ音源ベクトルを複数格納することにより作成される。サブ符号帳1-aと2-aは、代数的にパルスを配置するという方法で作成し、サブ符号帳1-bと2-bは、ベクトルの長さ（サブフレーム長）を幾つかの部分区間に分け、それぞれの部分区間毎に必ず1本のパルスが存在するように構成するという方法により作成する。

【0056】

符号帳1の例を図3に示す。なお、サブ符号帳1-bと2-bのサブ音源ベクトルのパルス位置と極性は、乱数を用いて作成する。このように構成することによって、ばらつきはあるが、パワーがベクトルの長さ全体に渡って均一に分散したサブ音源ベクトルを作成することができる。図3では、部分区間数4の場合を例として示している。また、2つのサブ符号帳においてそれぞれ同一番号のサブ音源ベクトルが同時に使用される。

【0057】

符号化時には、まず、加算ゲイン算出部 13 が、比較部 77 から音源ベクトルの番号の指示を受け、少数パルスのサブ符号帳 1-a と 2-a から指定の番号のサブ音源ベクトルを取り出して、そのパルス位置から以下の (数 1) により加算ゲインを算出する。

【0058】

【数 1】

$$g = \frac{|P1 - P2|}{L}$$

g : 加算ゲイン
P1、P2 : 符号帳 1-a、2-a のパルス位置
| * | : 絶対値
L : ベクトル長 (サブフレーム長)

【0059】

上記 (数 1) によれば、加算ゲインは、パルス位置に近い程小さい値に、遠い程大きい値となり、下限は 0、上限は 1 となる。

【0060】

なお、上記加算ゲイン算出の処理コストを省略する場合は、加算ゲインとして予め設定しておいた固定値を用いる。その時は加算ゲイン算出部 13 は省略される。この場合でも、固定値の設定方法によって、その時のニーズにあった合成音を得ることが出来る。例えば、加算ゲインを小さく設定すればパルツィプな音声 (男声のような低い声等) に対して良好な符号化性能を得ることが出来、大きく設定すればランダム性のある音声 (背景ノイズ等) に対して良好な符号化性能を得ることが出来る。

【0061】

また、上記のように、パルス位置から算出する方法、固定係数を設ける方法以外にも、パワーの大小や復号化 LPC 係数や適応符号帳から加算ゲインを適応的に算出する方法も可能である。例えば、上記パラメータから有声性 (母音、定常波等)、無声性 (背景雑音、無声子音等) を判別するような関数を予め用意し、有声性の時は小さいゲインに設定し、無声性の時は大きいゲインに設定すれば、音声の局所的特徴に適応した良好な符号化性能を得ることができる。

【0062】

次に、比較部 77 から送られてきた番号を参照して、多数パルスの子符号帳 1-b と 2-b から 2 つの子音源ベクトルを得る。そして、加算ゲイン乗算部 1、2 (14、15) で、加算ゲイン算出部 13 で得られた加算ゲインを上記 2 つの子音源ベクトルに乗ずる。更に、2 つの音源ベクトル加算部 1、2 (16、17) は、比較部 77 から送られてきた番号を参照して少数パルスの子符号帳 (1-a または 2-a) から子音源ベクトルを得、上記加算ゲイン算出部 13 で得られた加算ゲインを乗じた子音源ベクトルと加算することによって音源ベクトルを得る。そして、音源ベクトル加算部 3 (18) で、音源ベクトル加算部 1、2 で得られた 2 つの音源ベクトルを加算して音源サンプル (確率的コードベクトル) を得、これを音源作成部 75、パラメータ符号化部 78 へ送る。

【0063】

上記のアルゴリズムにより選択される音源サンプルの例を図 4 に示す。

符号帳 1 のインデックスが j 、符号帳 2 のインデックスが m の場合は、子符号帳 1-a と 2-a の子音源ベクトルのパルスの位置が近いので、加算ゲインの値が小さく算出され、音源ベクトル加算部 3 (18) では、図 4 の下段のように ($j+m$ の場合)、子符号帳 1-a と 2-a の特徴を反映した少数パルスより構成される子音源サンプルが得られる。また、符号帳 1 のインデックスが j 、符号帳 2 のインデックスが n の場合は、符号帳 1 のインデックスは上記と同じ j であるが、子符号帳 1-a と 2-a の子音源ベクトルのパルスの位置が遠いので、加算ゲインの値が大きく算出され、音源ベクトル加算部 3 (18) では、図 4 の下段のように ($j+n$ の場合)、子符号帳 1-b と 2-b の特徴を反映した、エネルギーの拡散したランダム性の強い音源サンプルが得られる。そして、前者は有声音に有効な音源サンプルであり、後者は無声音/背景ノイズに有効な音源サンプルである。

【0064】

なお、本実施の形態では、2 つの符号帳を用いた場合を例として説明を行なったが、3 つ以上の符号帳を用いた場合も同様にして実現できる。この場合、加算ゲイン算出部 13 における算出式 (数 1) の分子としては、2 つのパルスの間隔の中で最小のものや平均等を使用すればよい。例として、最小値を用いた場合で

、符号帳が3つの場合の算出式を以下の(数2)に示す。

【0065】

【数2】

$$g = \frac{\min(|P1 - P2|, |P1 - P3|, |P2 - P3|)}{L}$$

g : 加算ゲイン
P1、P2、P3 : 符号帳1-a、2-a、3-aのパルス位置
| * | : 絶対値
L : ベクトル長(サブフレーム長)

【0066】

次に、図2を用いて音声復号化装置(以下、復号器とも称す)の復号化アルゴリズムを簡単に説明する。21は伝送路、22はパラメータ復号化部、23は適応符号帳、24は確率的符号帳、25は音源作成部、26はLPC合成部、27は合成音である。

【0067】

まず、パラメータ復号化部22は伝送路21から符号を得、各音源符号帳(適応符号帳23、確率的符号帳24)の音源サンプルの符号、LPC符号、ゲイン符号を得る。そして、LPC符号から復号化LPC係数を、ゲイン符号から復号化ゲインを得る。

【0068】

そして、音源作成部25は、音源サンプルの符号、復号化ゲインから、それぞれの音源サンプルに復号化ゲインを乗じて加算することによって復号化音源信号を得る。この際、得られた復号化音源信号を、音源サンプルとして適応符号帳23へ格納し、同時に古い音源サンプルを破棄する。そして、LPC合成部26では、復号化音源信号に復号化LPC係数によるフィルタリングを行なうことによって、合成音27を得る。

【0069】

また、2つの音源符号帳は、符号器に備えたもの(図7の73、74)と同様のものであり、音源サンプルを取り出すためのサンプル番号(適応符号帳への符

号と確率的符号帳への符号)は、いずれもパラメータ復号化部22から供給される。(図1における「比較部77からの制御」線に相当する。)

なお、本実施の形態では、本発明をCELP方式へ適応した例を示したが、本発明の特徴が確率的符号帳の機能内にあることから、「符号帳」を使用する符号化の全てに応用できる。例としては、GSMの標準フルレートコーデックである「RPE-LTP」や、ITU-Tの国際標準コーデック「G.723.1」である「MP-MLQ」等が挙げられる。

【0070】

上記アルゴリズムにより、少数パルスの音源ベクトルの位置の相対関係から、パルス位置が近い場合は少数パルス音源としての特徴が現われ、パルス位置が遠い場合には多数パルス音源としての特徴が現われる。これは、背景ノイズを含む音声信号の特徴に良く適応している。なぜなら、有声音においては、人間の声帯波の特徴である、エネルギーが集中した音源サンプルが必要であり、その場合は位置の近い少数パルスが選択される傾向があり、無声音／背景ノイズにおいては、より乱数的な音源が必要であり、その場合はエネルギーのより拡散した多数パルスが選択される傾向があるからである。したがって、本発明により特別な有聲／無声判定アルゴリズムを使用しなくても、入力信号の局所的特徴に最適な音源が自動的に選択でき、良好な音質の合成音を得ることができる。

【0071】

以上のように本実施の形態によれば、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分かれており、それぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得ることにより、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なるサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応することが可能となる。また、サブ音源ベクトルに乗じるゲインを複数の符号帳のサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部を有することにより、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴も実現が可能となり、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な効率的な符号化とそれに対する復号化を行うことができる。そして、2つのサブ符号帳の一方には少数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納し、他方のサブ符号帳には多数パルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納す

ることにより、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源作成を行うことができる。さらに、加算ゲイン算出部が少数パルスからなるサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することにより、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音を実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現することができる。

【0072】

なお、本実施の形態では、本発明による音声符号化／復号化技術を、音声符号化装置／音声復号化装置として説明したが、これら装置をソフトウェアとしてプログラム構成し、これらプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、コンピュータを用いて実現しても同様の作用、効果を呈する。

【0073】

(実施の形態2)

本実施の形態では、CELP方式の音声符号化装置に本発明を適用した場合について、図5及び図6を用いて説明する。図5は本実施の形態におけるCELP方式の音声符号化装置の構成ブロック図であり、図6は本実施の形態における音声符号化装置の確率的符号帳を示す構成ブロック図である。

【0074】

図5において、51は入力音声、52はLPC分析部、53は適応符号帳、54は確率的符号帳、55は音源作成部、56はLPC合成部、57は比較部、58はパラメータ符号化部、59は伝送路である。図5に示す音声符号化装置の構成は、図7で示した音声符号化装置とは、LPC分析部52から確率的符号帳54へ復号化LPC係数が供給されるという点が異なっている。

【0075】

はじめに、図5を用いて音声符号化装置（以下、符号器とも称す）の符号化アルゴリズムの説明を行う。まず、LPC分析部52は、入力された音声データ51に対して自己相関分析とLPC分析を行なうことによってLPC係数を得、また得られたLPC係数の符号化を行ないLPC符号を得、また得られたLPC符

号を復号化して復号化LPC係数を得、これを確率的符号帳54へ送る。この符号化の際には、LSP等、補間性の良いパラメータに変換してVQにより符号化するのが一般的である。

【0076】

次に、音源作成部55は、適応符号帳53と確率的符号帳54に格納された音源サンプル（それぞれ適応コードベクトル（または、適応音源）と確率的コードベクトル（または、確率的音源）と呼ぶ）を取り出し、それぞれをLPC合成部56へ送る。ここで、適応符号帳とは過去に合成した音源信号が格納されている符号帳であり、インデクスとなるのはどれだけ前の時間の合成音源を使用するか（タイムラグ）である。

【0077】

LPC合成部56は、音源作成部55で得られた2つの音源に対して、LPC分析部52で得られた復号化LPC係数によってフィルタリングを行ない、2つの合成音を得る。

【0078】

比較部57は、LPC合成部56で得られた2つの合成音と入力音声との関係を分析し、2つの合成音の最適値（最適ゲイン）を求め、その最適ゲインによってパワー調整したそれぞれの合成音を加算して総合合成音を得、その総合合成音と入力音声の距離計算を行なう。また比較部57は、更に、適応符号帳53と確率的符号帳54の全ての音源サンプルに対して、音源作成部55、LPC合成部56を機能させることによって得られる多くの合成音と入力音声との距離計算を行ない、その結果得られる距離の中で最も小さいときの音源サンプルのインデクスを求め、得られた最適ゲインと、各符号帳の音源サンプルのインデクス、さらにそのインデクスに対応する2つの音源サンプルをパラメータ符号化部78へ送る。

【0079】

パラメータ符号化部58は、最適ゲインの符号化を行なうことによってゲイン符号を得、LPC符号、音源サンプルのインデクスをまとめて伝送路59へ送る。またパラメータ符号化部58は、ゲイン符号とインデクスに対応する2つの音

源から実際の音源信号（合成音源）を作成し、それを適応符号帳53に格納すると同時に古い音源サンプルを破棄する。

【0080】

なお、LPC合成部56における合成は、線形予測係数や高域強調フィルタや長期予測係数（入力音声の長期予測分析を行なうことによって得られる）を用いた聴感重み付けフィルタを併用するのが一般的である。また、適応符号帳と確率的符号帳に対する音源探索は、分析区間を更に細かく分けた区間（サブフレームと呼ばれる）で行われるのが一般的である。

【0081】

次に、前述のように音源サンプルを格納する確率的符号帳の機能について、図6を用いて以下に詳細に説明する。格納される音源サンプルは、確率的符号帳内で生成され、図6におけるデータ伝送先と制御を受ける先を示す場合、図5に記載されたブロック名及び符号を使用する。

【0082】

図6において、61は符号帳1、62は符号帳2、63は加算ゲイン算出部、64は加算ゲイン乗算部1、65は加算ゲイン乗算部2、66は音源ベクトル加算部1、67は音源ベクトル加算部2、68は音源ベクトル加算部3である。符号帳1はサブ符号帳1-a、1-bを、符号帳2はサブ符号帳2-a、2-bを有する。

【0083】

まず、予め符号化に使用する符号帳を作成しておく。本実施の形態においては、図6に示すように、符号帳数は2とし、それぞれの符号帳は2つのサブ符号帳を有するものとする。そして、サブ符号帳1-aと2-aは、1本のパルスからなるサブ音源ベクトルを複数格納することにより作成され、サブ符号帳1-bと2-bは、パワーが分散した複数パルス列からなるサブ音源ベクトルを複数格納することにより作成される。サブ符号帳1-aと2-aは、代数的にパルスを配置するという方法で作成し、サブ符号帳1-bと2-bは、ベクトルの長さ（サブフレーム長）を幾つかの部分区間に分け、それぞれの部分区間毎に必ず1本のパルスが存在するように構成するという方法により作成する。

【0084】

符号帳1の例を図3に示す。なお、サブ符号帳1-bと2-bのサブ音源ベクトルのパルス位置と極性は、乱数を用いて作成する。このように構成することによって、ばらつきはあるが、パワーがベクトルの長さ全体に渡って均一に分散したサブ音源ベクトルを作成することができる。図3では、部分区間数4の場合を例として示している。また、2つのサブ符号帳においてそれぞれ同一番号のサブ音源ベクトルが同時に使用される。

【0085】

符号化時には、まず、加算ゲイン算出部63が、LPC分析部52から復号化LPC係数を得、同係数を用いて有聲/無聲判定を行なう。具体的には、予め、同係数をインパルス応答やLPCケプストラムに変換したものを、多くの音声データについて、有聲音、無聲音、背景ノイズ毎に分けて収集し、それらのデータを統計処理し、有聲/無聲/背景ノイズを判別するルールを作成する。ルール例としては、線形判別関数やベイズ判定等が一般的である。そして、得られた判定結果に基づき、以下の(数3)の規則で重み係数Rを求める。

【0086】

【数3】

$$R = \begin{cases} L & \text{(有聲音と判定された場合)} \\ L \times 0.5 & \text{(無聲音、背景ノイズと判定された場合)} \end{cases}$$

R : 重み係数
L : ベクトル長 (サブフレーム長)

【0087】

次に、加算ゲイン算出部63は、比較部57から音源ベクトルの番号の指示を受け、少数パルスのサブ符号帳1-aと2-aから指定の番号のサブ音源ベクトルを取り出して、そのパルス位置から以下の(数4)により加算ゲインを算出する。

【0088】

【数4】

$$g = \frac{|P1 - P2|}{R}$$

g : 加算ゲイン
P1、P2 : 符号帳1-aと2-aのパルス位置
| * | : 絶対値
R : 重み係数

【0089】

上記(数4)によれば、加算ゲインは、パルス位置に近い程小さい値に、遠い程大きい値となり、下限は0、上限は L/R となる。

【0090】

次に、比較部57から送られてきた番号を参照して、多数パルスのサブ符号帳1-bと2-bから2つのサブ音源ベクトルを得る。そして、加算ゲイン乗算部1、2(64、65)で、加算ゲイン算出部63で得られた加算ゲインを上記2つのサブ音源ベクトルに乗ずる。更に、2つの音源ベクトル加算部1、2(66、67)は、比較部57から送られてきた番号を参照して少数パルスのサブ符号帳(1-aまたは2-a)からサブ音源ベクトルを得、上記加算ゲイン算出部63で得られた加算ゲインを乗じたサブ音源ベクトルと加算することによって音源ベクトルを得る。そして、音源ベクトル加算部3(68)で、音源ベクトル加算部1、2で得られた2つの音源ベクトルを加算して音源サンプル(確率的コードベクトル)を得、これを音源作成部55、パラメータ符号化部58へ送る。

【0091】

上記のアルゴリズムにより選択される音源サンプルの例は、実施の形態1における図4と同様に示される。

【0092】

なお、本実施の形態では、2つの符号帳を用いた場合を例として説明を行なったが、3つ以上の符号帳を用いた場合も同様にして実現できる。この場合、加算ゲイン算出部63における算出式(数4)の分子としては、2つのパルスの間隔の中で最小のものや平均等を使用すればよい。これは、実施の形態1と同様である。

【0093】

また、上記音声符号化装置に対応する音声復号化装置は、実施の形態1の図2で示した復号器(デコーダ)と同様であり、予め符号器と同様の適応符号帳、確率的符号帳を用意しておき、伝送路から送られてきたそれぞれの符号帳のインデクスとLPC符号、ゲイン符号に基づいて、それぞれの音源サンプルにゲインを乗じて加算した後復号化LPC係数を用いてフィルタリングを行なうことによ

て音声を復号化する。このとき、本実施の形態においては、実施の形態 1 と異なり、確率的符号帳へ復号化 L P C 係数を供給する必要がある。これは、パラメータ復号化部 22 で得られた同係数を確率的符号帳へのサンプル番号とともに供給することにより実現できる。（図 2 におけるパラメータ復号化部 22 から確率的符号帳 24 への供給線の中に、図 6 の「L P C 分析部 52 から」の供給線と「比較部 57 からの制御」の制御線の両方が含まれることに対応する。）

上記アルゴリズムにより、実施の形態 1 と同様に、少数パルスのサブ音源ベクトルの位置の相対関係から、パルス位置が近い場合は少数パルス音源としての特徴が現われ、パルス位置が遠い場合には多数パルス音源としての特徴が現われる。これは背景ノイズを含む音声信号の特徴に良く適応している。なぜなら、有声音においては人間の声帯波の特徴であるエネルギーが集中した音源サンプルが必要でありその場合は位置の近い少数パルスが選択される傾向があり、無声音／背景ノイズにおいてはより乱数的な音源サンプルが必要でありその場合はエネルギーのより拡散した多数パルスが選択される傾向があるからである。したがって、本発明により特別な有聲／無声判定アルゴリズムを使用しなくても、入力信号の局所的特徴に最適な音源が自動的に選択できる。

【0094】

そして更に本実施の形態では、加算ゲイン算出部 63 で復号化 L P C 係数を用いた有聲／無声判定を行ない、（数 3）に示した重み係数 R を用いて加算ゲインを算出することによって、加算ゲインは有声音時に小さく無声音や背景ノイズ時に大きくなるので、上記アルゴリズムによって得られる音源サンプルは、有声音ではより少数パルスに、無声音や背景ノイズではより雑音性のある多数パルスになる。したがって、上記パルス位置による適応の効果を更に向上させることができ、より良好な音質の合成音を実現出来る。

【0095】

また、本発明は伝送誤りに対しても効果がある。従来の有聲／無声判定を取入れた符号化方法においては、L P C 係数によって確率的符号帳そのものを切り換えてしまうのが一般的であるが、そのために大きな伝送誤り耐性の劣化を招いていた。それに対し本実施の形態では、復号化時の有聲／無声判定の際に L P C 符

号が誤っていても、加算ゲインの値が多少変化するのみであり、伝送誤りによる劣化が少ない。したがって、本発明の実施の形態によれば、LPC係数による適応を行なっていながら、LPC符号の伝送誤りに大きく左右されずに良好な音質の合成音を得られる。

【0096】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、第1には、複数の符号帳がそれぞれ2つのサブ符号帳に分かれており、それぞれのサブ音源ベクトルを加算して音源ベクトルを得ることにより、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なる特徴のサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応することが可能となる。

【0097】

第2には、ゲインを複数の符号帳のサンプル番号の関係によって算出する加算ゲイン算出部を有することにより、ゲイン調整によって2つのサブ符号帳のどちらの特徴も実現ができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な効率的な符号化を実現することが可能となる。

【0098】

また、第3には、ゲインをフィルタリングを行なうためのLPC係数に基づいて算出する加算ゲイン算出部を有することにより、有声音、無声音や背景ノイズ等の音声の局所的特徴を表わすLPC係数の特徴を音源に反映させることができ、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源を実現することが可能となる。

【0099】

また、第4には、2つのサブ符号帳の一方には少数パルスからなるサブ音源ベクトルが複数格納されており他方のサブ符号帳には多数パルスからなるサブ音源ベクトルが複数格納されていることにより、有声音は少数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現できるとともに、無声音／背景ノイズは多数パルスの特徴を持つ音源サンプルで良好な音質を実現でき、多様な特徴を持つ入力信号に対してその特徴に最適な音源作成を実現することが可能となる。

【0100】

また、第5には、加算ゲイン算出部の少数パルスのサブ音源ベクトルのパルス位置の距離からゲインを算出することにより、有声音では距離の近い少数のパルスにより音質の良好な合成音が実現でき、無声音／背景ノイズではパワーがより分散した多数のパルスにより聴感的に良好な合成音を実現することができ、従来得られなかった格別の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態による音声符号化装置／復号化装置の確率的符号帳を示す構成ブロック図

【図2】

本発明の一実施の形態によるCELP方式の音声復号化装置を示す構成ブロック図

【図3】

本発明の一実施の形態によるサブ符号帳に格納されたサブ音源ベクトルの概念図

【図4】

本発明の一実施の形態による音源サンプルの生成方法を示す概念図

【図5】

本発明の一実施の形態によるCELP方式の音声符号化装置を示す構成ブロック図

【図6】

本発明の一実施の形態による音声符号化装置の確率的符号帳を示す構成ブロック図

【図7】

従来のCELP方式の音声符号化装置を示す構成ブロック図

【符号の説明】

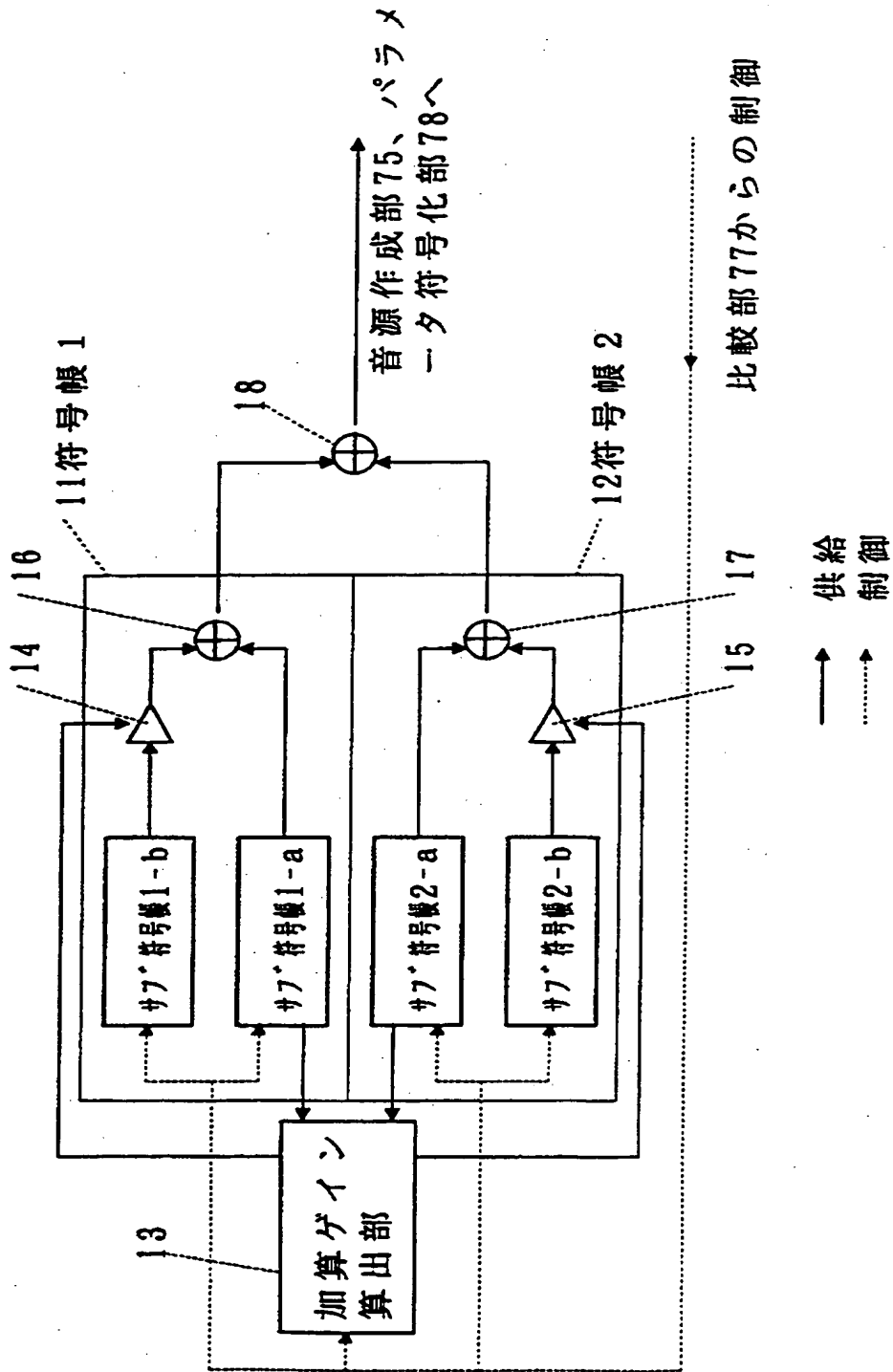
11、61 符号帳1

12、62 符号帳2

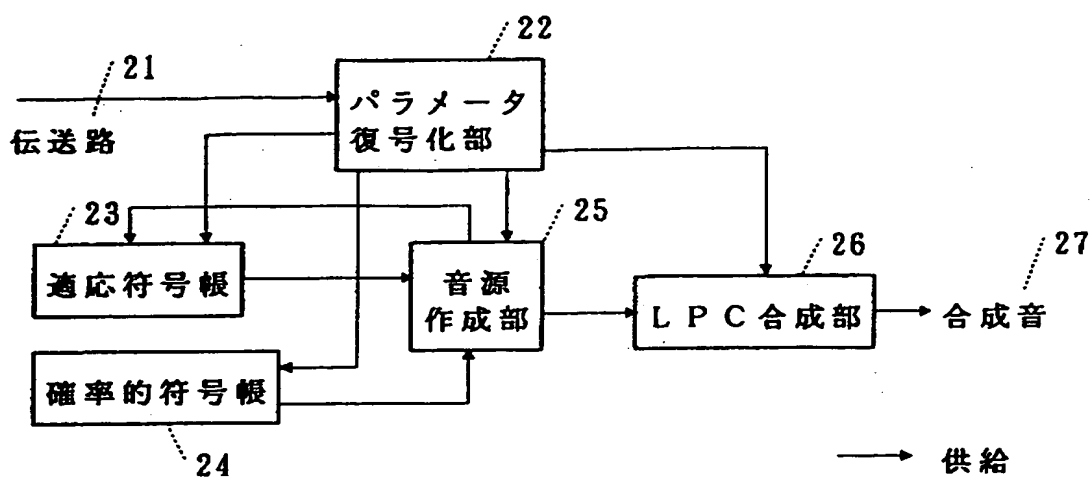
- 13、63 加算ゲイン算出部
- 14、64 加算ゲイン乗算部 1
- 15、65 加算ゲイン乗算部 2
- 16、66 音源ベクトル加算部 1
- 17、67 音源ベクトル加算部 2
- 18、68 音源ベクトル加算部 3
- 21 伝送路
- 22 パラメータ復号化部
- 23 適応符号帳
- 24 確率的符号帳
- 25 音源作成部
- 26 LPC合成部
- 27 合成音
- 51、71 入力音声
- 52、72 LPC分析部
- 53、73 適応符号帳
- 54、74 確率的符号帳
- 55、75 音源作成部
- 56、76 LPC合成部
- 57、77 比較部
- 58、78 パラメータ符号化部
- 59、79 伝送路

【書類名】 図面

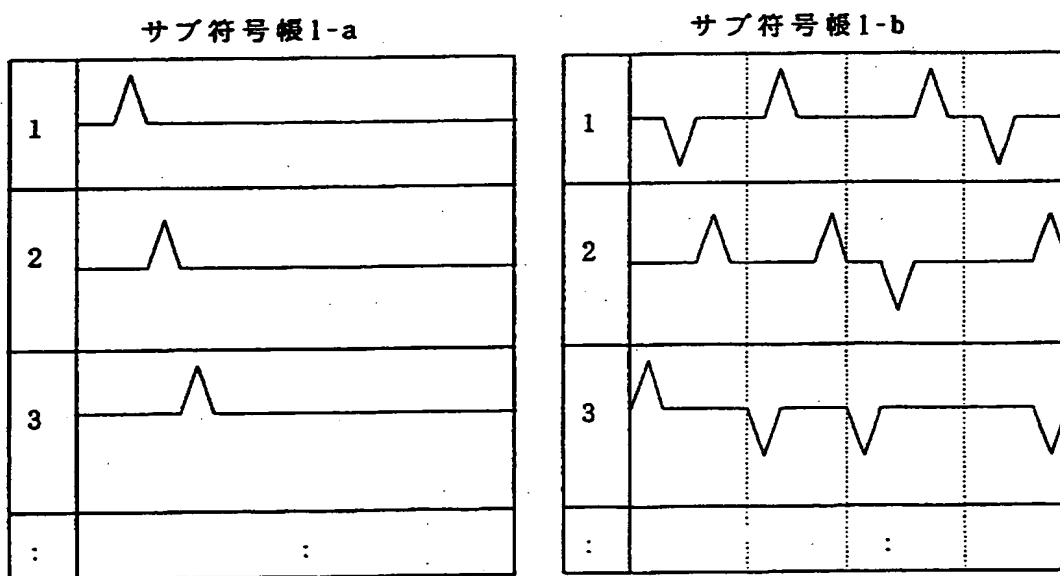
【図1】



【図2】

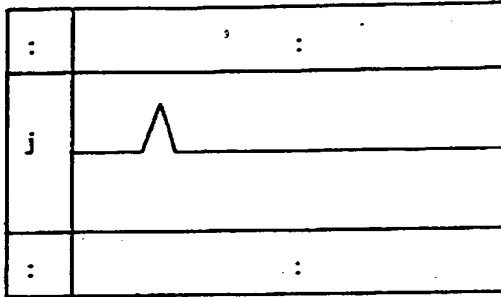


【図3】

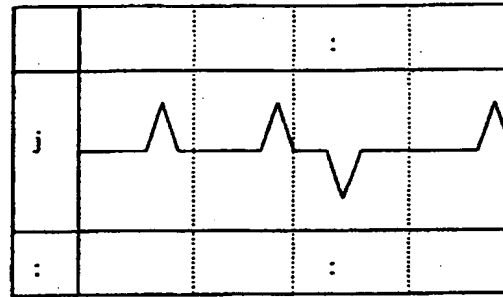


【図4】

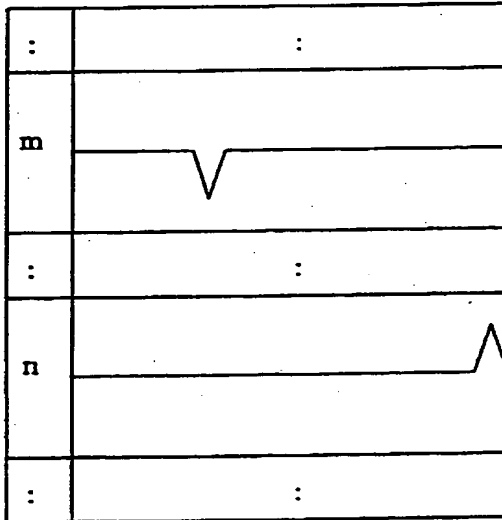
サブ符号帳1-a



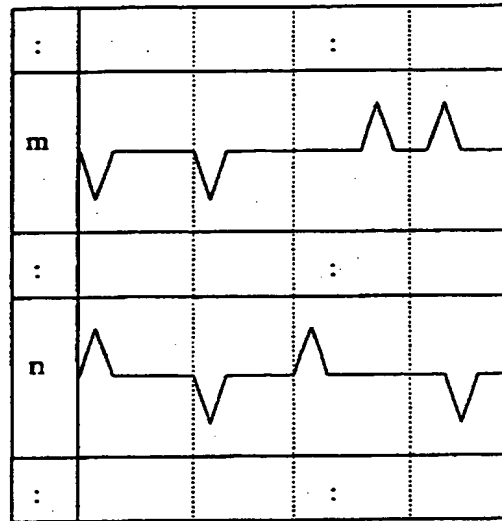
サブ符号帳1-b



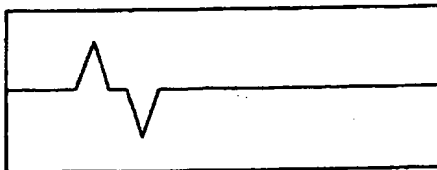
サブ符号帳2-a



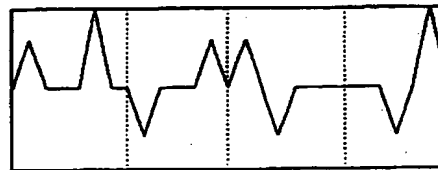
サブ符号帳2-b



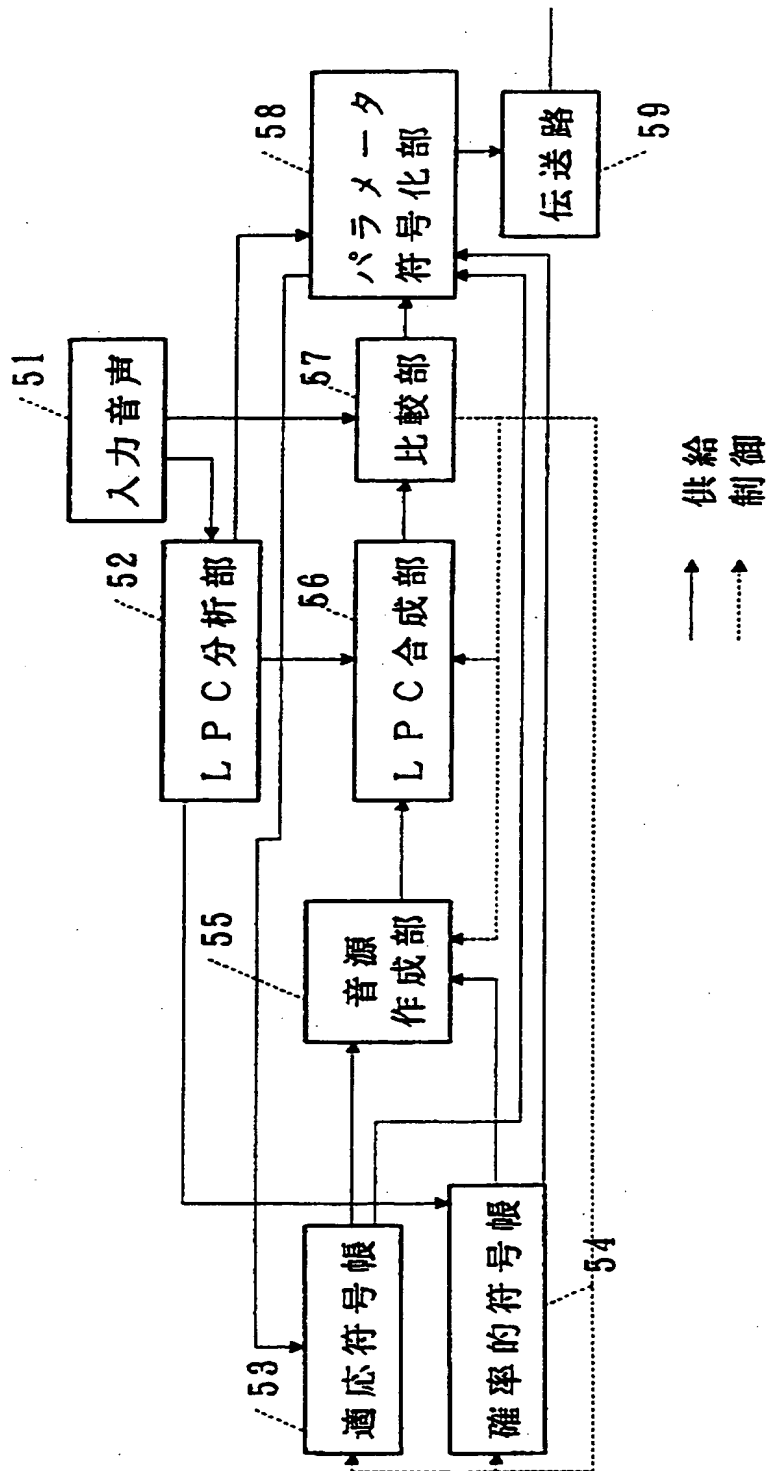
j + m の場合



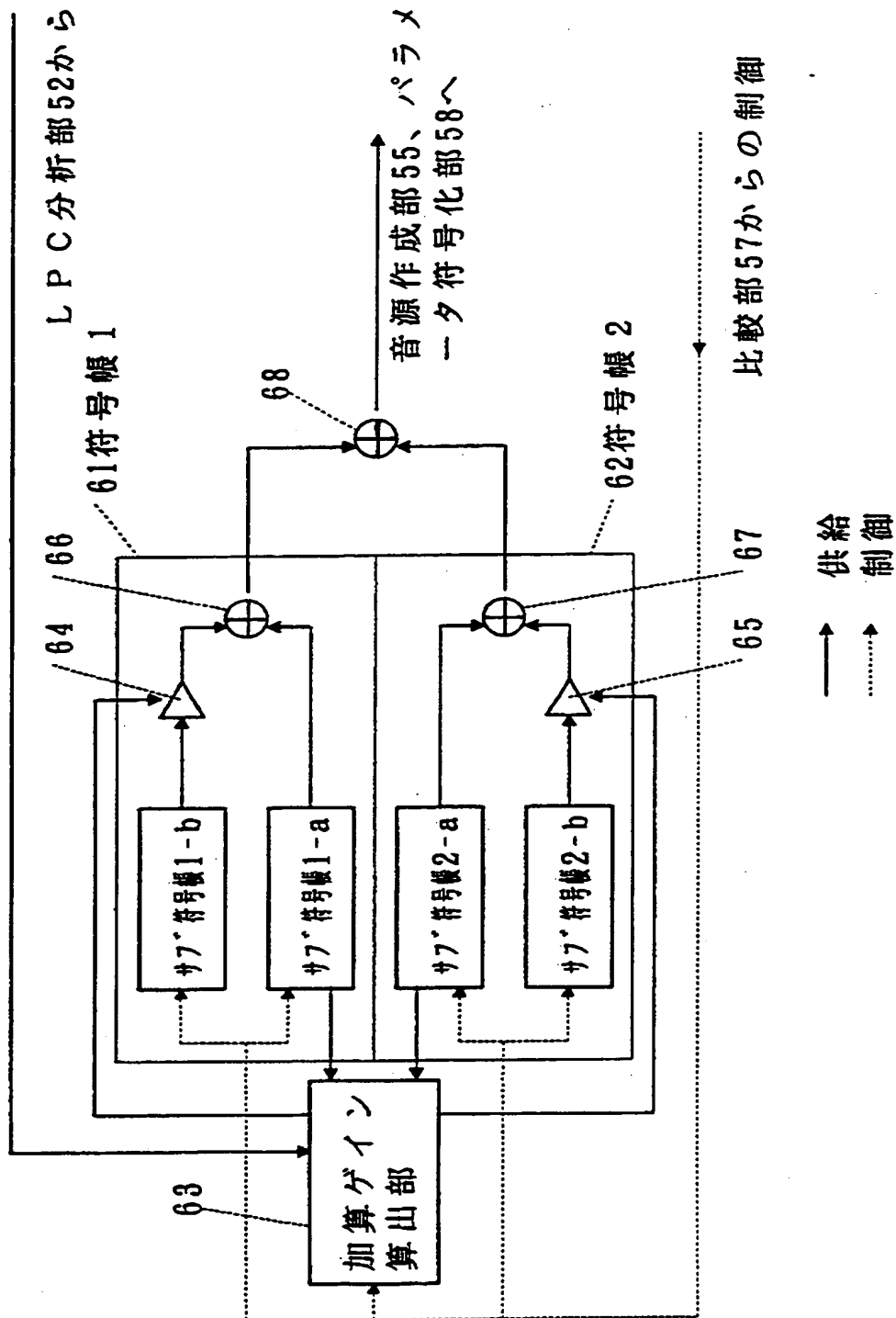
j + n の場合



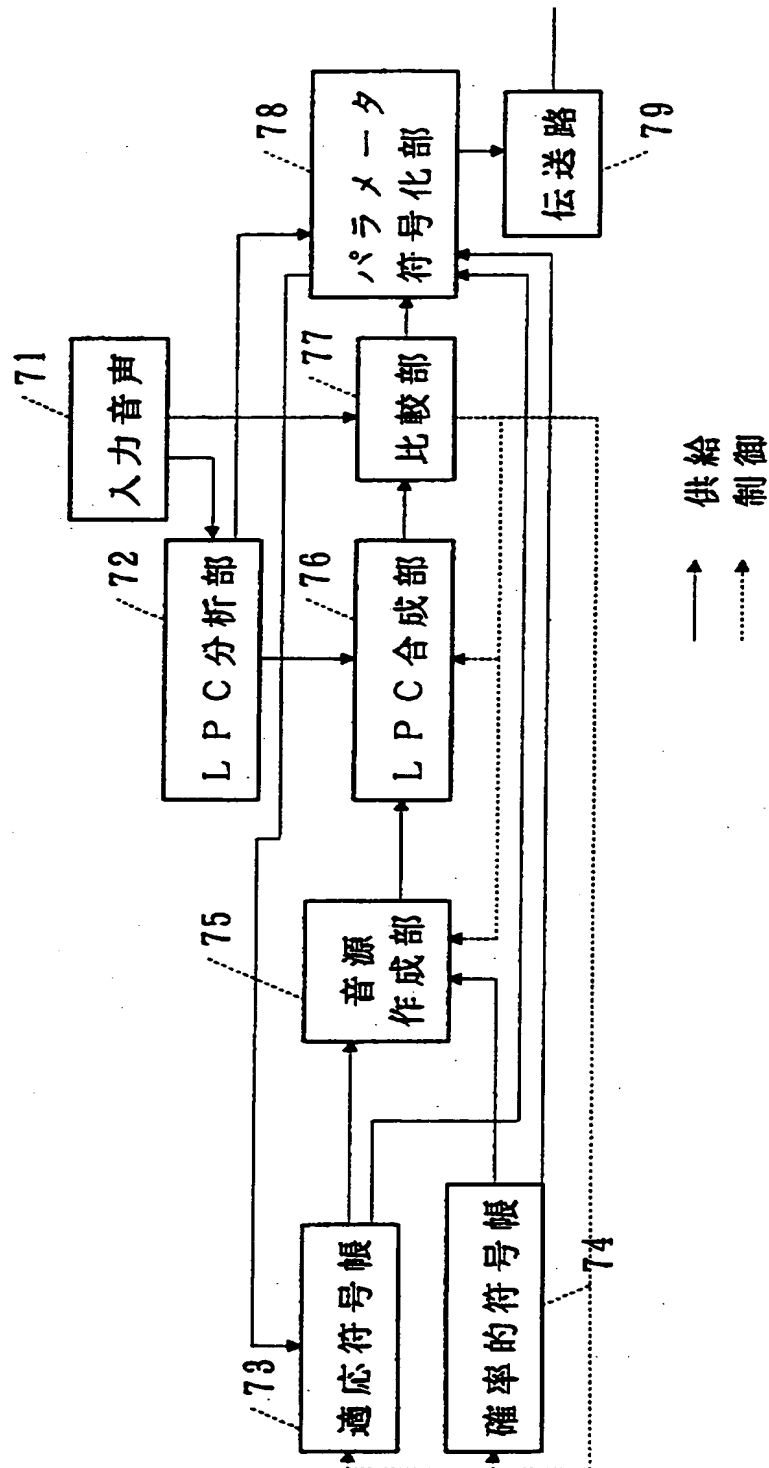
【図5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 携帯電話やデジタル通信に用いられる音声符号化装置／復号化装置において、入力音声信号を効率良く符号化することで情報量を少なくし、復号時に少ない情報量でも良好な音質の合成音を実現可能とすることを目的とする。

【解決手段】 符号帳 1、2 がそれぞれ 2 つのサブ符号帳を有し、それぞれの符号帳内で、2 つのサブ符号帳から取り出したサブ音源ベクトルを加算部 16、17 でそれぞれ加算して音源ベクトルを得、それら音源ベクトルを加算部 18 で加算することにより音源サンプルを得るもので、このような構成により、それぞれのサブ符号帳に特徴の異なるサブ音源ベクトルを格納することができ、多様な特徴を持つ入力信号に対応することが可能となり、復号時には良好な音質を実現することができる。

【選択図】 図 1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 番地

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100078204

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 松下電器産業株式
会社内

【氏名又は名称】

滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】

100097445

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業
株式会社 知的財産権センター

【氏名又は名称】

岩橋 文雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

This Page Blank (uspto)